



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 197 06 086 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
A61 B 17/06

⑳ Aktenzeichen: 197 06 086.2  
㉔ Anmeldetag: 17. 2. 97  
㉕ Offenlegungstag: 6. 11. 97

DE 197 06 086 A 1

⑥6 Innere Priorität:

296 02 767.7 16.02.96

⑦1 Anmelder:

Vatankhah-Barazandeh, Mokhtar, Dr.med., 23562  
Lübeck, DE; Vatankhah-Barazandeh, Parwis, 23562  
Lübeck, DE

⑦4 Vertreter:

Glawe, Delfs, Moll & Partner, Patentanwälte, 80538  
München

⑦2 Erfinder:

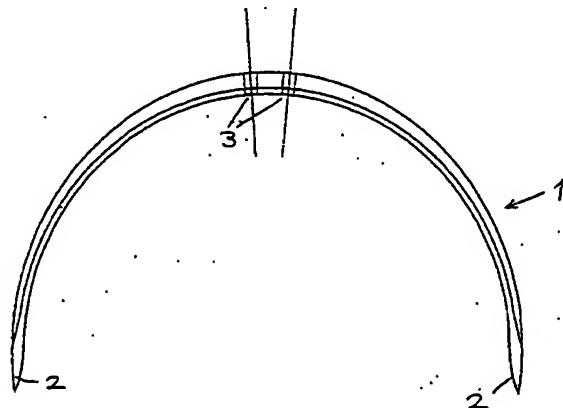
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

⑤4 Chirurgisches Hilfsmittel

⑤7 Das chirurgische Hilfsmittel, das eine Nadel (1) mit zwei  
Spitzen (2) aufweist, zeichnet sich dadurch aus, daß die  
Nadel (1) eine sich in ihrer Längsrichtung erstreckende  
rinnenförmige Vertiefung aufweist.



DE 197 06 086 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 97 702 045/590

9/22

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Hilfsmittel, das eine Nadel mit zwei Spitzen aufweist.

Ein solches chirurgisches Hilfsmittel (EP 0 687 446 A2) erlaubt das schonende Operieren auf engstem Raum, insbesondere mit percutanen und endoskopischen Methoden, die nur einen minimalen Einschnitt durch die Haut erfordern. Bei einer möglichen Anwendung wird die Nadel mit einem entsprechenden Nadelhalter durch die zu vernähende Sehne oder den sonstigen zu vernähenden Körperteil gestochen, auf der anderen Seite aufgenommen und dann wieder in umgekehrter Richtung, jedoch in einem anderen Winkel — in V-Form — durch den zu vernähenden Körperteil geführt. Die Nadel braucht dabei nicht umgedreht zu werden, wie dies bei einer normalen Nadel mit nur einer Spitze der Fall wäre.

Eine Ruptur der Achillessehne kann mit der Nadel ohne übliche Schnittführung von 10 bis 12 cm, die nach Literaturangaben bis zu 17% Komplikationen wie Wundrandgewebsuntergang, Infektion oder Nervenschädigung verursacht, durchgeführt werden. Die Naht wird nach Anlegen der winzigen Hautöffnung begonnen, indem die zweispitzige Nadel mit Faden nach Passieren der Haut durch das Achillessehnengewebe so durchgezogen wird, daß die nachfolgende zweite Spitze der Nadel etwa 2 mm innerhalb des Achillessehnengewebes bleibt, so daß der Aus- und Eintrittskanal an der Oberfläche (Haut- und Fettgewebe) gleich bleibt und nur in der Tiefe durch eine Wendung schräg geführt wird, so daß beim Ein- und Rückstich der Fadenverlauf in der Tiefe innerhalb der Sehne V-förmig bzw. zickzackförmig verläuft. Nach der Durchflechtungsnaht in beiden Teilen der rupturierten Achillessehne wird zuletzt im Bereich der kleinen Schnittführung der Faden verknotet. Von außen sieht man statt 10 bis 12 cm Schnittführung bei üblicher Versorgung nur eine Inzision von 0,5 bis 1 cm und auch die Nadelein- und -ausstichstellen. Eine ähnliche Naht läßt sich auch bei anderen Sehnen und Bändern wie der Knie- und Sprunggelenke durchführen. Auch die Hautnaht ist mit zweispitziger Nadel ohne Strangulation der Haut und bleibenden Schnurfurchen möglich. Auch eine Darmwandnaht zur Herstellung einer Anastomose ist mit einer zweispitzigen Nadel in V-Rückstichform gut durchführbar, ebenfalls die Naht nach einer Herzwandverletzung, um die Gefäße an der Oberfläche zu schonen. Mit einer derartigen Rückstichnaht mit zweispitzigen Nadeln können Krampfadern sowie Verbindungen zwischen den äußeren und inneren Venen sowie Venen-Arterien-Verbindungen an der Oberfläche ohne Hinterlassen einer Strangulation der Haut mit Schnurfurchen unterbunden werden.

Mit einer geraden, zweispitzigen feinen Nadel kann unter arthroskopischer Kontrolle eine Meniscus- oder Kapselnaht hergestellt werden. Die zweispitzige Nadel sollte atraumatisch als Einmalware verwendet werden, damit kein Schaden durch die Verwendung der beschädigten Nadel im Gewebe entsteht.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung eines verbesserten chirurgischen Hilfsmittels, mit dem noch bessere Nähte erzielt werden können.

Eine Lösung der Erfindung besteht darin, daß die Nadel eine sich in ihrer Längsrichtung erstreckende rinnenförmige Vertiefung aufweist. Diese rinnenförmige Vertiefung nimmt während des Durchstechens des Gewebes den Faden auf, so daß der Einstich nicht dadurch

unnötig groß wird, indem durch ihn die Nadel und der Faden miteinander hindurchgeführt werden müssen.

Eine andere erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich dadurch aus, daß die Nadel mehr als eine Befestigungseinrichtung für einen Faden aufweist. Es können also mehr als ein Faden gleichzeitig an der Nadel angebracht werden. Reißt ein Faden, so kann mit dem verbleibenden Faden nach Auffädern weiter genäht werden.

Die Ösen können paarweise durch eine Kerbe so angebracht werden, daß nach dem Auffädern der Faden nicht übersteht.

Vorteilhafterweise sind sowohl die sich in Längsrichtung erstreckende rinnenförmige Vertiefung als auch mehrere Befestigungseinrichtungen für einen Faden vorgesehen, wobei insbesondere die rinnenförmige Vertiefung auch so groß sein kann, daß sie den mehr als einen Faden während des Durchstechens des Gewebes aufnehmen kann.

Zweckmäßigerweise sind die Befestigungseinrichtungen Ösen. Die Nadel ist je nach dem Typ von Operation, der durchgeführt werden muß, geradlinig oder gekrümmt sein oder kann auch zum Beispiel einen gekrümmten und einen geradlinigen Bereich aufweisen.

Zweckmäßigerweise hat die Nadel im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt. Bei anderen Ausführungsformen wird man einen dreieckigen oder runden Querschnitt vorsehen.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des chirurgischen Hilfsmittels zeichnet sich dadurch aus, daß es einen oder mehrere Fäden aufweist. Diese Fäden können vor Beginn des Nähvorganges an der Nadel angebracht werden. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform sind der oder die Fäden fest an der Nadel angebracht.

Wenn der oder die Fäden am vorderen mit der Nadel zu verbindenden oder verbundenen Ende dünner sind als am hinteren Ende, so ist auch dann, wenn keine rinnenförmige Vertiefung zum Aufnehmen des Fadens in der Nadel vorgesehen ist, der Durchstich ohne zu große Verletzung des Gewebes möglich, da wegen des vorderen dünneren Teils des Fadens der Faden hier nur wenig Raum zusätzlich zur Nadel einnimmt. Die eigentliche Haltewirkung und Verbindungswirkung erfolgt dann aber durch den dickeren Teil des Fadens.

Der Faden kann vorteilhafterweise die Form einer Kordel oder eines Bandes haben. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen zeichnen sich dadurch aus, daß der oder die Fäden am hinteren Ende mit Schlaufen, Knoten oder sonstigen Verdickungen oder sich quer erstreckenden Endstücken versehen sind. Mit Hilfe der Schlaufen kann auf besonders einfache Weise ein Knoten hergestellt werden. Sind Verdickungen oder sich quer erstreckende Endstücke (z. B. ein kleiner Stift in gerader oder abgewinkelter Form) vorgesehen, so braucht das von der Nadel entfernt angeordnete Ende des Fadens überhaupt nicht verknotet zu werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der gesamte Faden als eine Schlaufe ausgebildet ist. Der Faden kann auch in seiner Mitte durch die Öse der Nadel hindurchgeführt sein, so daß aus derselben auf beiden Seiten gleich lange Fadenstücke herausragen und damit ein Doppelfaden den folgenden Knotenvorgang erleichtert und der Knoten wird kleiner.

Auch folgende Merkmale ergeben besonders vorteilhafte Ausführungsformen. So kann die Nadel zwei schlanke Spitzen oder Lanzettenform haben. Die Ösen oder sonstigen Befestigungseinrichtungen für den Fa-

den können in der Mitte der Nadel, nahe bei den Nadelspitzen oder aber dazwischen, auch paarweise in einer Kerbe oder auch ohne, angeordnet sein. Im Falle der erwähnten Verwendung eines Doppelfadens (ein einfacher Faden wird in seiner Mitte an der Öse befestigt), wird das Verknoten am Ende der Naht erleichtert. Die erwähnten Verdickungen bleiben beim Durchzug des Fadens am Gewebe hängen, so daß ein Anfangsknoten nicht mehr hergestellt werden muß. Dies ist eine enorme Erleichterung z. B. bei laparoskopischen Operationen und bei der Naht in tiefen Gewebeschichten. Statt des Knotens können auch kleine resorbierbare Stifte in gerader oder abgewinkelter Form fest oder beweglich oder in Ankerform bzw. als Kügelchen aus resorbierbarem oder nicht-resorbierbarem Material am Ende des Fadens angebracht werden. Statt des Fadens kann auch eine Kordel verwendet werden. Der Faden, die Kordel oder ein Band, das statt dessen vorgesehen ist, kann mit ein- oder mehrfachen Schlingen versehen sein, die bei der Rückkehr der Nadel nach Fertigstellung der Naht das Knoten erleichtern und die Masse desselben reduzieren.

Die mit einer rinnenförmigen Vertiefung versehene Nadel bringt durch diese rinnenförmige Vertiefung im Nadelrücken den Vorteil des besseren Gleitens der Nadel-Faden-Verbindung durch das Gewebe wie die Haut und tiefere Schichten wie beim Nähen von großen Sehnen. Bei Nadeln mit rundem Körper kann wie erwähnt auch ein sich zur Nadel hin verjüngender Faden oder eine Kordel bzw. ein Band verwendet werden. Die Nadel wird nur mit dem dünnen Teil des Fadens oder der Kordel begleitet, so daß der dickere Teil des Fadens bzw. der Kordel oder des Bandes durch den von der Nadel erzeugten Kanal nachgezogen wird. Wenn der dünnere Teil der verjüngten Kordel aus zwei Fäden besteht und die Kordel oder das Band mit Schlingen versehen ist, wird dadurch das Verknoten erleichtert, und der Knoten ist viel kleiner, als wenn nur mit der Kordel oder dem Band verknotet wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von vorteilhaften Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in Draufsicht eine erfindungsgemäße Nadel;

Fig. 2 die Nadel der Fig. 1 im Querschnitt;

Fig. 3 die Nadel der Fig. 1 in seitlicher Ansicht;

Fig. 4 eine von einem Nadelhalter gehaltene andere Ausführungsform;

Fig. 5 eine von einem Nadelhalter gehaltene noch andere Ausführungsform;

Fig. 6 verschiedene Arten von Fäden, die in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Nadel verwendet werden können;

Fig. 7 eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Nadel; und

Fig. 8 bis 11 Teilansichten, teilweise im Querschnitt, weiterer Ausführungsformen.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Nadel 1 gezeigt, die gekrümmt ist und zwei Spitzen 2 aufweist. In der Mitte ist sie mit zwei Ösen 3 versehen, durch die ein Faden hindurchgeführt werden kann oder an denen ein Faden befestigt werden kann. Wie dies in Fig. 2 gezeigt ist, hat die Nadel 1 im wesentlichen elliptischen Querschnitt und weist eine rinnenförmige Vertiefung 4 auf, die den Faden aufnehmen kann. Diese rinnenförmige Vertiefung 4 ist auf der konkaven Außenseite der Nadel 1 vorgesehen, wie dies auch aus Fig. 3 ersichtlich ist.

Während bei der Ausführungsform der Fig. 1 bis 3 die beiden Ösen 3 in der Mitte der Nadel vorgesehen sind,

ist bei den Ausführungsformen der Fig. 4 und 5 eine Öse 3 näher zu einer Spitze 2 angeordnet. In dieser Öse 3 ist ein Faden 5 befestigt, der sich bei der Ausführungsform der Fig. 5 zur Nadel 1 hin verjüngt und an seinem Ende mit zwei Einzelfäden 6 versehen ist, die das Verknoten des Endes erleichtern. Mit 7 ist ein Nadelhalter bezeichnet.

In Fig. 6 sind links eine gekrümmte Nadel 1 und rechts eine gerade Nadel 1 gezeigt. Jeweils gestrichelt ist angedeutet, daß nicht nur in der Mitte ein Faden 5 befestigt werden kann, sondern auch in der Nähe einer der Spitzen oder beider Spitzen 2. Zwischen den beiden Nadeln sind verschiedene Arten von Fäden 5 mit verschiedenen Endbereichen gezeigt, die die oben erwähnten Vorteile aufweisen.

Bei der Ausführungsform der Fig. 7 weist die Nadel 1 im Bereich der nebeneinanderliegenden Ösen 3 auf der Innenseite ineinander übergehende Einkerbungen 8 auf. Hier kann der Knoten eines Fadens angeordnet werden bzw., wenn der Faden U-förmig durch die beiden Ösen 3 zum Doppelfaden eingelegt wird, der die beiden Fadenlängen verbindende Fadenteil untergebracht werden, so daß er hier nicht vorsteht.

Fig. 8 zeigt einen im wesentlichen halbrunden Querschnitt der Nadel 1. Fig. 9 zeigt einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt der Nadel 1. In beiden Fällen ist eine rinnenförmige Vertiefung 4 vorgesehen. Bei der Ausführungsform der Fig. 10 ist eine rinnenförmige Vertiefung 4 nicht vorgesehen; die Nadel hat vielmehr kreisförmigen Querschnitt. Es sind aber die erwähnten Einkerbungen 8 im Bereich der Ösen 3 vorgesehen. Fig. 11 zeigt schließlich eine Nadel mit im wesentlichen kreisförmigem Querschnitt, bei der im Bereich der Ösen 3 keine Einkerbungen vorgesehen sind.

#### Patentansprüche

1. Chirurgisches Hilfsmittel, das eine Nadel mit zwei Spitzen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel (1) eine sich in ihrer Längsrichtung erstreckende rinnenförmige Vertiefung (4) aufweist.
2. Chirurgisches Hilfsmittel, das eine Nadel mit zwei Spitzen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel (1) mehr als eine Befestigungseinrichtung (3) für einen Faden aufweist.
3. Chirurgisches Hilfsmittel, das eine Nadel mit zwei Spitzen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel (1) eine sich in ihrer Längsrichtung erstreckende rinnenförmige Vertiefung (4) und mehr als eine Befestigungseinrichtung (3) für einen Faden aufweist.
4. Chirurgisches Hilfsmittel nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungseinrichtungen (3) Ösen sind.
5. Chirurgisches Hilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel (1) geradlinig ist.
6. Chirurgisches Hilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel (1) gekrümmt ist.
7. Chirurgisches Hilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel (1) einen gekrümmten und einen geradlinigen Bereich aufweist.
8. Chirurgisches Hilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel (1) im wesentlichen kreisförmigen oder ova-

len Querschnitt hat.

9. Chirurgisches Hilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel (1) im wesentlichen dreieckigen Querschnitt hat.

5

10. Chirurgisches Hilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel (1) im Bereich der Ösen (3) Einkerbungen (8) aufweist.

11. Chirurgisches Hilfsmittel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ösen (3) nebeneinanderliegen und die Einkerbungen (8) ineinander übergehen.

10

12. Chirurgisches Hilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß es einen oder mehrere Fäden (5) aufweist.

15

13. Chirurgisches Hilfsmittel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Fäden (5) fest an der Nadel (1) angebracht sind.

14. Chirurgisches Hilfsmittel nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Fäden (5) am vorderen mit der Nadel (1) zu verbindenden oder verbundenen Ende dünner sind als am hinteren Ende.

20

15. Chirurgisches Hilfsmittel nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Fäden (5) am hinteren Ende mit Schlaufen, Knoten oder sonstigen Verdickungen oder sich quer erstreckenden Endstücken versehen sind.

25

30

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

35

40

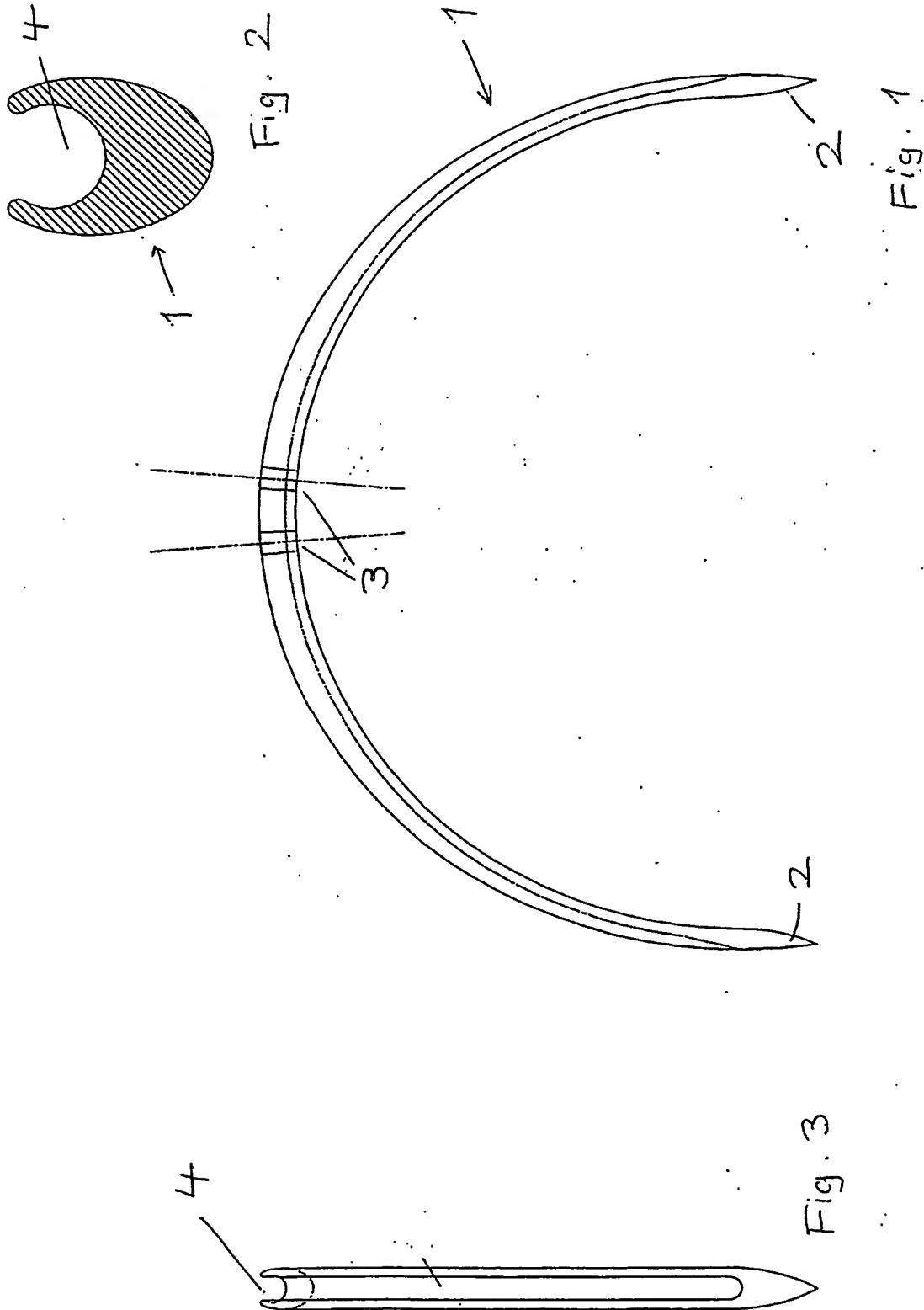
45

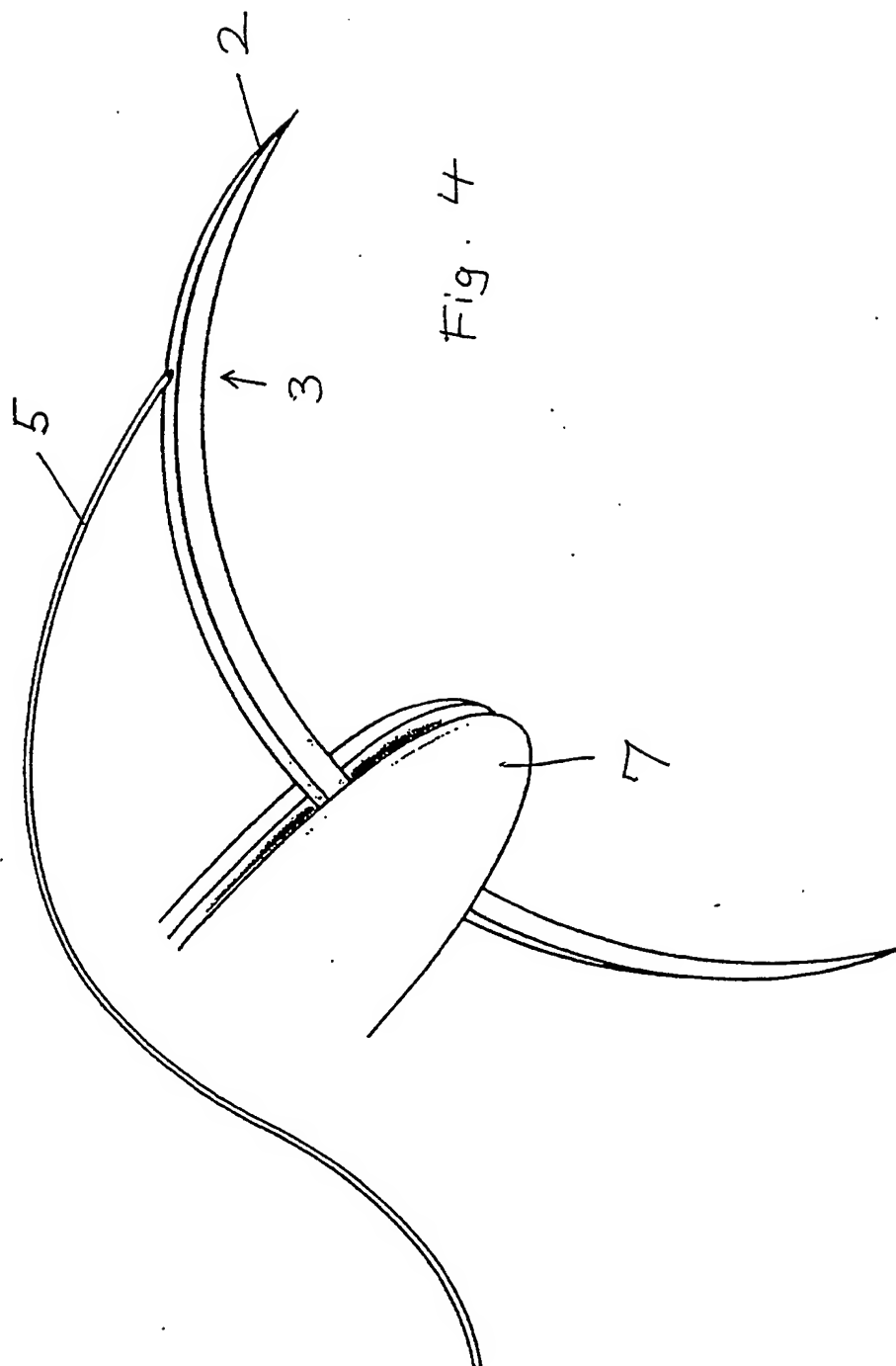
50

55

60

65





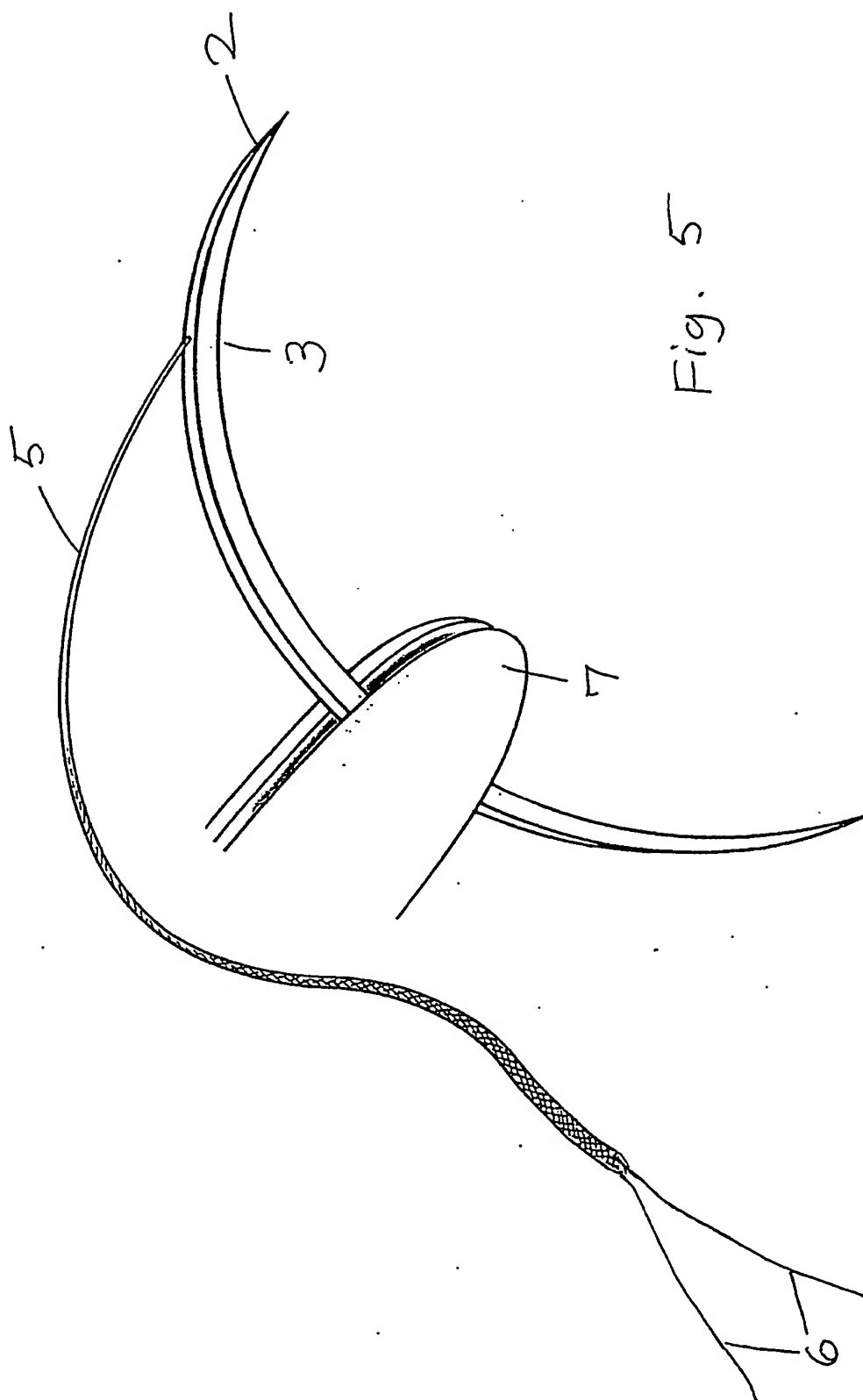


Fig. 5

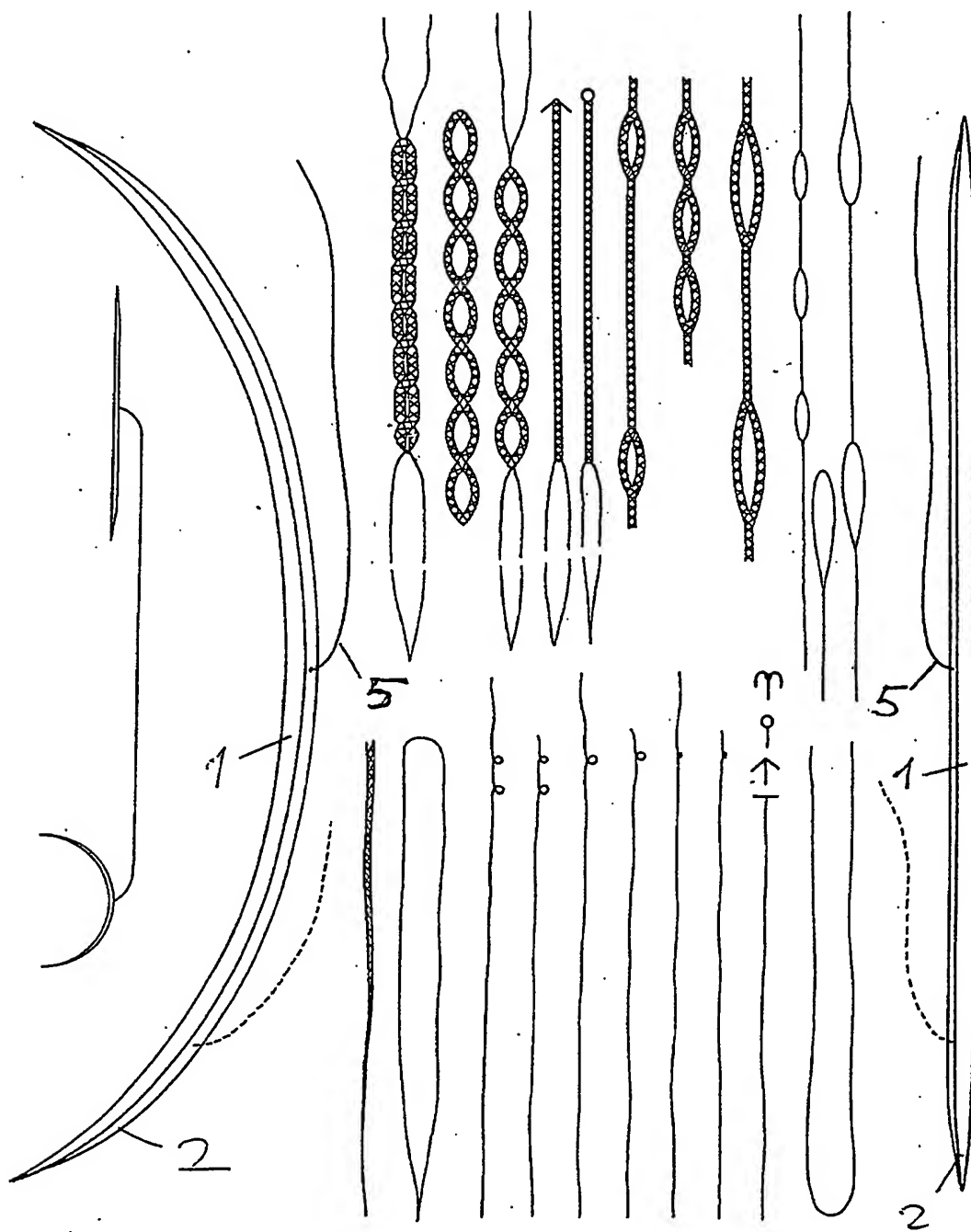


Fig. 6



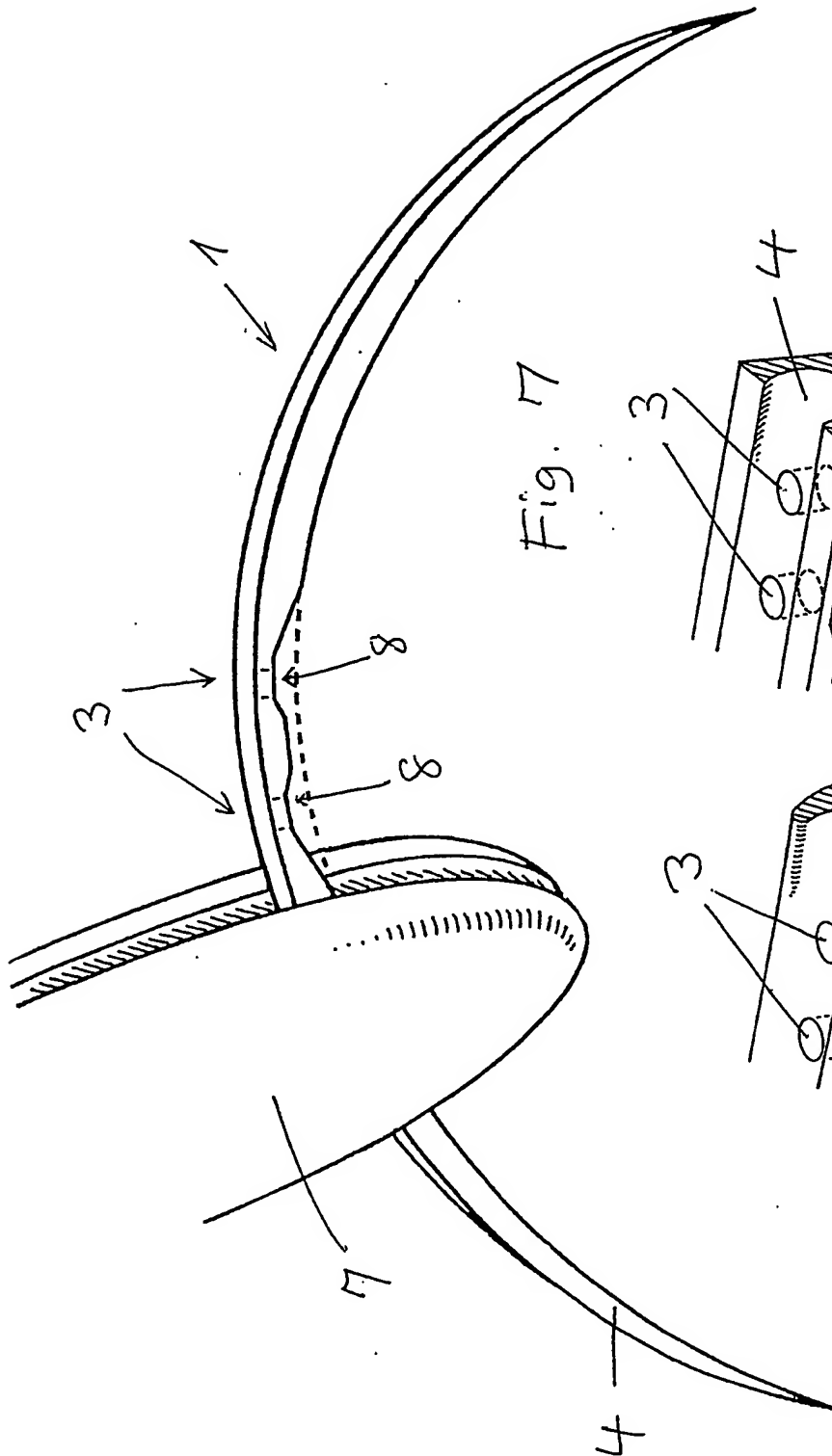


Fig. 17

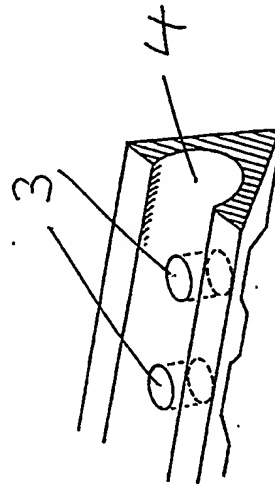


Fig. 9

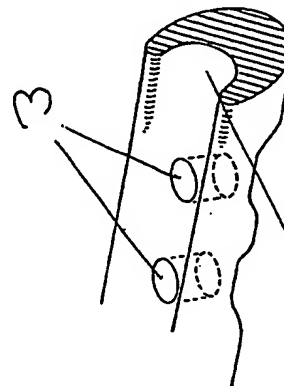


Fig. 8

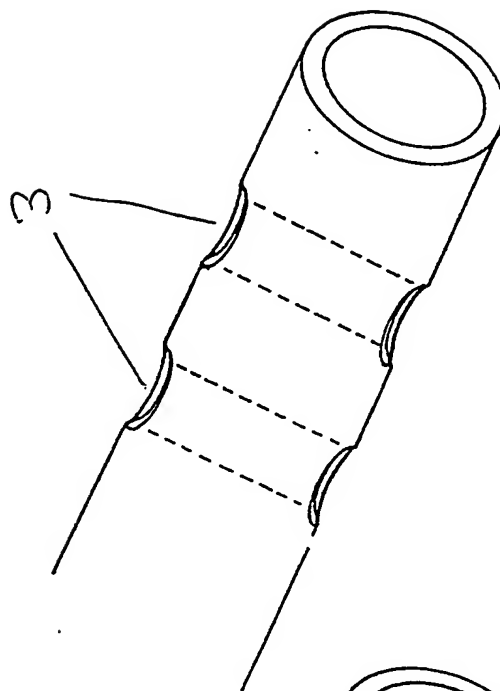


Fig. 11

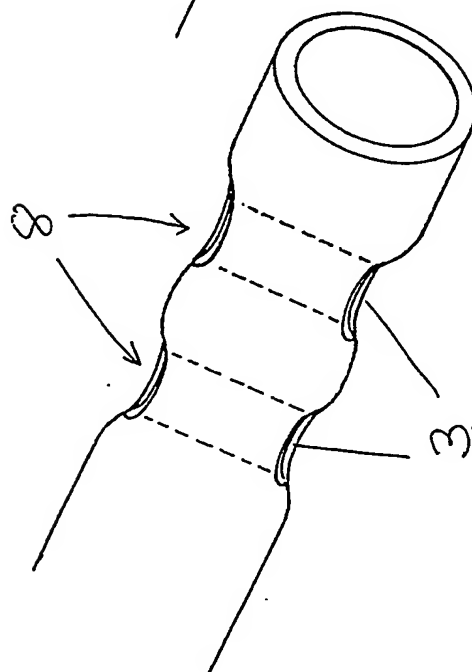


Fig. 10

19 **FEDERAL REPUBLIC  
OF GERMANY**

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 06 086 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 B 17/06**

[crest]

**GERMAN PATENT  
OFFICE**

21	File reference	197 06 086.2
22	Date of filing	17.2.97
43	Date laid open	6.11.97

66 Internal priority:  
296 02 767.7                      16.02.96

71 Applicant:  
Vatankhah-Barazandeh, Mokhtar, Dr.Med.,  
23562 Lübeck, DE; Vatankhah-Barazandeh,  
Parwis, 23562 Lübeck, DE

74 Representative:  
Glawe, Delfs, Moll & Partner, Patentanwälte,  
80538 Munich

72 Inventor:  
Same as applicant

Application for examination as per § 44 PatG is filed

The content of this document differs from the documentation submitted on the day of filing

54 Surgical aid

57 Surgical aid that includes a needle (1) with two  
points (2) characterized in that the needle (1) has  
a channel-like depression along its long axis.

**The information below is taken from documents submitted by the applicant**

## Description

The invention concerns a surgical aid which includes a needle with two points.

A surgical aid of this type (EP 0 687 446 A2) permits minimally traumatic surgery in the most restricted space, in particular by percutaneous and endoscopic methods which only require a minimal incision through the skin. In one possible application, the needle is passed through the tendon or other body part to be sutured using an appropriate needle holder, collected on the other side and then passed through the body part to be sutured in the opposite direction, but at a different angle – in a V shape. The needle does not need to be turned round when this is done, as would be the case with a normal needle with only one point.

A rupture of the Achilles tendon can be treated with the needle without the usual 10 to 12 cm incision which, according to the literature, leads to complications such as tissue necrosis of the wound margin, infection or nerve damage in up to 17% of cases. The suture is started after creating a tiny incision through the skin by pulling the two-pointed needle with thread through the Achilles tendon after it pierces the skin in such a way that about 2 mm of the trailing second point of the needle remains within the Achilles tendon, so that the entrance and exit channels on the surface (skin and fatty tissue) remain the same and the course is only angled at depth by turning, so that on the forward and reverse passage the course of the thread at depth within the tendon takes the form of a V or a zigzag. After completing the interlaced suture in the two parts of the ruptured Achilles tendon, the thread is finally knotted in the region of the small incision. From the outside, instead of the 10 to 12 cm incision of the conventional treatment, all that can be seen is a 0.5 to 1 cm incision and the needle entry and exit points. A similar suture can also be realized in other tendons and ligaments, for example in the knee and ankle joints. Skin suture is also possible with the two-point needle without strangulation of the skin and permanent suture lines. Vertical mattress suture of the intestinal wall in a V pattern for the creation of an anastomosis is also easy to carry out with the two-point needle, as is suture after injury to the heart wall, to avoid damage to the vessels on the surface. Using a vertical mattress suture of this type with two-pointed needles it is possible to ligate varicose veins and anastomoses between superficial and deep veins or superficial vein-artery anastomoses without leaving behind strangulation of the skin with suture lines.

Using a straight, fine, two-pointed needle under arthroscopic control, it is possible to create a meniscus or capsule suture. The two-pointed needle should be used atraumatically as a single-use product, to avoid damage to the tissue resulting from the use of a damaged needle.

The purpose of the invention is the creation of an improved surgical aid, which can be used to produce even better sutures.

One solution provided by the invention lies in the needle having a channel-like depression along its long axis. This channel-like depression accommodates the thread when passing through the tissue, so that the puncture channel is not made unnecessarily large by the needle and the thread needing to pass through together.

Another inventive solution is characterized in that the needle has ~~more than one fixing device~~ for the thread. Thus, more than one thread can be attached to the needle at the same time. If one thread breaks, suturing can be continued with the other thread after threading on.

The eyes can be placed in pairs in a notch in such a way that nothing projects after threading.

Advantageously, both the channel-like depression along the long axis and the multiple fixing devices for a thread are envisaged, and the channel-like depression in particular can also be large enough to accommodate more than one thread when passing through the tissue.

Expediently, the fixing devices are eyes. The needle is straight or curved, depending on the type of operation to be carried out, or it can, for instance, have a curved section and a straight one.

Expediently, the needle has an essentially circular cross section. Other embodiments are planned with a triangular or round cross section.

Another advantageous embodiment of the surgical aid is characterized in that it has one or more threads. These threads can be attached to the needle before the start of the suturing procedure. In an advantageous embodiment, the threads are fixed to the needle.

13 If the thread or threads are thinner at the end connected to the needle than at the other end, it is possible to suture without causing too much damage to the tissue even if the needle is constructed without a channel-like depression to accommodate the thread, as the thinner near end of the thread means that the thread only takes up a little space in addition to the needle. The actual holding and joining effect is provided by the thicker far end of the thread.

The thread can advantageously take the form of a cord or a band. Other advantageous embodiments are characterized in that the thread or threads have a loop, knot or other thickening at the far end or have crosspieces at the end. Loops make it particularly easy to tie knots. If thickened sections or crosspieces are present (e.g. a small pin of straight or bent form), the end of the thread away from the needle does not need to be knotted at all.

Another advantageous embodiment is characterized in that the entire thread takes the form of a loop. The middle of the thread can also be placed in the eye of the needle, so that sections of thread of equal length project on either side of the needle, with the double thread making the subsequent knotting process easier and the knots are smaller.

The following features also give particularly advantageous embodiments. The needle can have two narrow or lanceolate points. The eyes or other fixing devices for the thread can be in the middle of the needle, close to the end of the needle or in between, and can also be arranged in pairs in a notch or without one. In the case of the use of a double thread mentioned above (a single thread with its middle in the eye) knotting of the end of the suture is made easier. The thickened sections mentioned remain lodged in the tissue when the thread is drawn through, so that it is no longer necessary to tie a knot at the start. This is an enormous help, e.g. in laparoscopic operations and when suturing deep-seated layers of tissue. Instead of the knot, absorbable pins of straight or bent form, fixed or mobile, in the form of an anchor or small sphere of absorbable or non-absorbable material can be attached to the end of the thread. Instead of the thread, a cord can also be used. The thread, cord or band can have one or more loops which make it easier to tie a knot on return of the needle after completing the suture and result in a smaller knot.

Needles with a channel-like depression, because they have this depression in the back, have the advantage that the needle-thread combination glides more easily through tissue such as

the skin and deeper-seated layers, for example when suturing large tendons. As mentioned, in the case of needles with a round body, a thread, cord or band that tapers towards the needle can also be used. The needle is only accompanied by the thin part of the thread or cord, so that the thicker part of the thread, cord or band is drawn through the channel created by the needle. Knotting is easier, and the knot is much smaller, if the narrower part of the tapering cord is made up of two threads and the cord or band has loops, than if a single cord or band is knotted.

The invention is described below on the basis of advantageous embodiments with reference to the attached drawings. These show:

- Fig. 1:** plan view of the inventive needle;
- Fig. 2:** cross section of the needle in **Fig. 1**;
- Fig. 3:** side view of the needle in **Fig. 1**;
- Fig. 4:** a different embodiment held in a needle holder;
- Fig. 5:** yet another embodiment held in a needle holder;
- Fig. 6:** various forms of thread used in association with the inventive needle;
- Fig. 7:** a different embodiment of the inventive needle;
- Fig. 8 to 11:** views of parts of additional embodiments, some in cross section.

**Fig. 1** shows the inventive needle **1**, which is curved and has two points **2**. In the middle it has two eyes **3** through which a thread can be threaded or to which a thread can be attached. As shown in **Fig. 2**, needle **1** has an essentially elliptical cross section and has a channel-like depression **4** which can accommodate the thread. This channel-like depression **4** is located on the concave side of the needle **1**, as can be seen from **Fig. 3**.

While the embodiment in **Fig. 1 to 3** has the eyes **3** located in the middle of the needle, in the embodiments in **Fig. 4 and 5** an eye **3** is located closer to one point **2**. A thread **5** is fixed in this eye **3** and, in the embodiment shown in **Fig. 5**, tapers towards the needle **1** and has two separate threads **6** at its end, which makes it easier to knot the end. **7** is a needle holder.

**Fig. 6** shows a curved needle **1** on the left and a straight needle **1** on the right. As indicated by the dotted line in each case, it is not just in the middle that a thread **5** can be attached, but also

close to one or both points 2. Between the two needles are shown various types of thread 5 with different end regions, which have the advantages cited above.

In the embodiment in **Fig. 7** the needle 1 has notches 8 on the inside in the region of the adjacent eyes 3, where the knot of a thread can be placed, or, if the thread is looped through both eyes 3 to give a double thread, where the section of thread connecting the two lengths of thread can be placed, so that nothing projects at this point.

**Fig. 8** shows a needle 1 with an essentially semi-circular cross section. **Fig. 9** shows a needle 1 with an essentially triangular cross section. In both cases the design includes a channel-like depression 4. The embodiment in **Fig. 10** does not have a channel-like depression 4; instead the needle has a circular cross section. It does, however, have the above-mentioned notches 8 in the region of the eyes 3. Finally, **Fig. 11** shows a needle with an essentially circular cross section which does not have notches in the region of the eyes 3.

#### Patent Claims

1. Surgical aid that includes a needle with two points **characterized in that** the needle (1) has a channel-like depression (4) along its long axis.
2. Surgical aid that includes a needle with two points characterized in that the needle (1) has more than one fixing device (3) for a thread.
3. Surgical aid that includes a needle with two points characterized in that the needle (1) has a channel-like depression (4) along its long axis and more than one fixing device (3) for a thread.
4. Surgical aid according to one of the Claims 2 or 3 characterized in that the fixing devices (3) are eyes.
5. Surgical aid according to one of the Claims 1 to 4 characterized in that the needle (1) is straight.
6. Surgical aid according to one of the Claims 1 to 4 characterized in that the needle (1) is curved.
7. Surgical aid according to one of the Claims 1 to 4 characterized in that the needle (1) has a curved and a straight section.

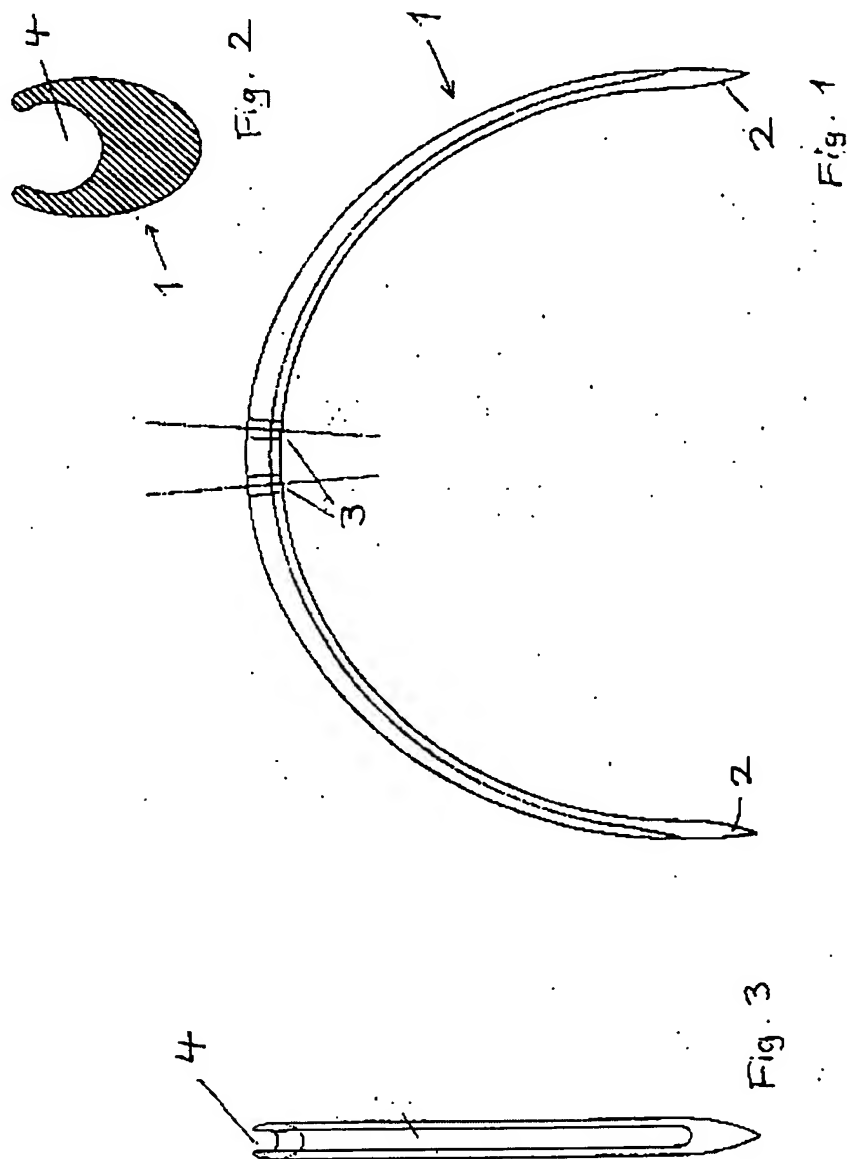


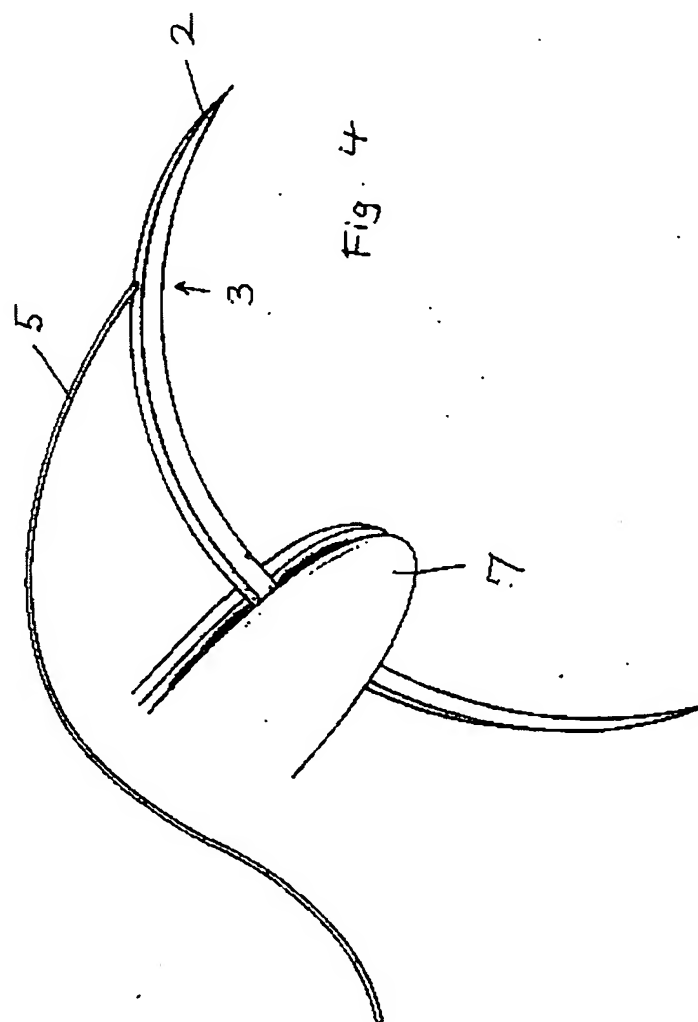
8. Surgical aid according to one of the Claims 1 to 7 characterized in that the needle (1) has an essentially circular or oval cross section.
9. Surgical aid according to one of the Claims 1 to 7 characterized in that the needle (1) has an essentially triangular cross section.
10. Surgical aid according to one of the Claims 1 to 9 characterized in that the needle (1) has notches (8) in the region of the eyes (3).
11. Surgical aid according to Claim 10 characterized in that the eyes (3) are located side by side and the notches (8) link them together.
12. Surgical aid according to one of the Claims 1 to 11 characterized in that it is fitted with one or more threads (5).
13. Surgical aid according to Claim 12 characterized in that the thread or threads (5) are fixed to the needle (1).
14. Surgical aid according to Claim 12 or 13 characterized in that the thread or threads (5) are thinner at the near end to be attached the needle (1) than at the far end.
15. Surgical aid according to one of the Claims 12 to 14 characterized in that the thread or threads (5) have loops, knots, other thickened sections or crosspieces at the end.

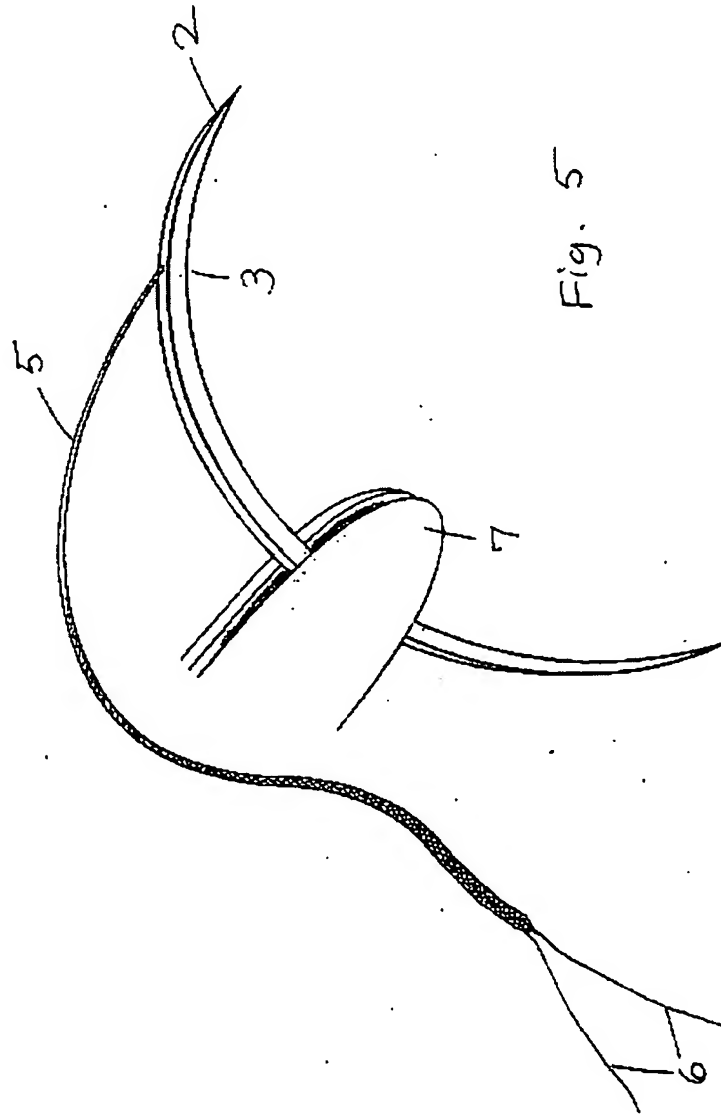
---

Includes 6 page(s) of drawings

---







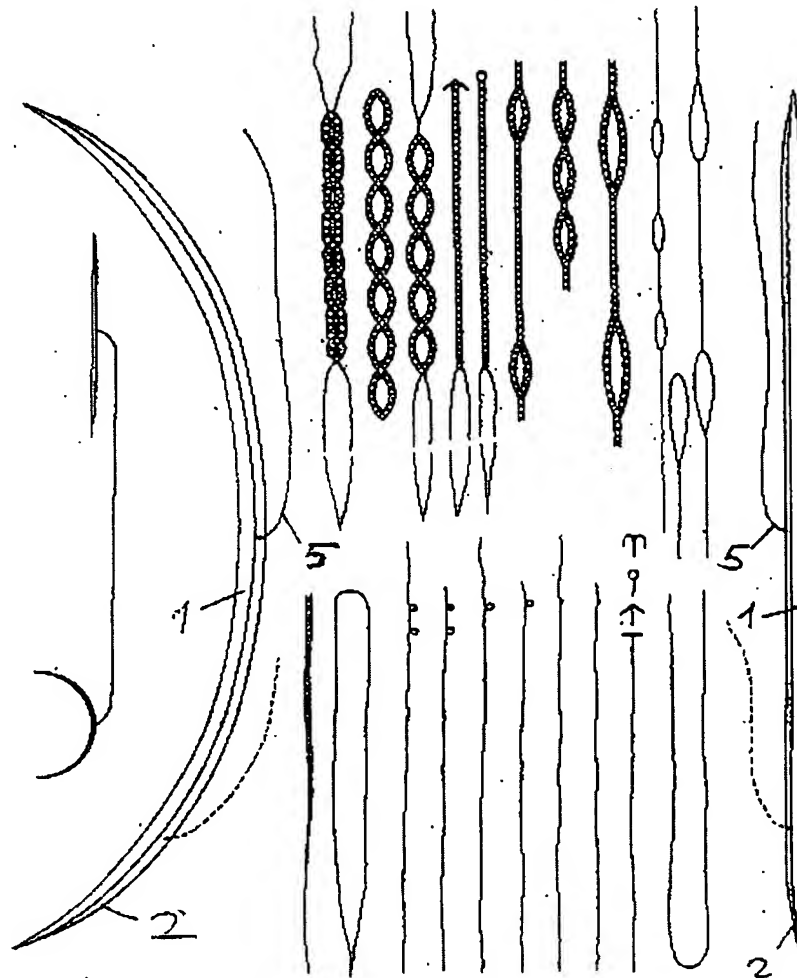
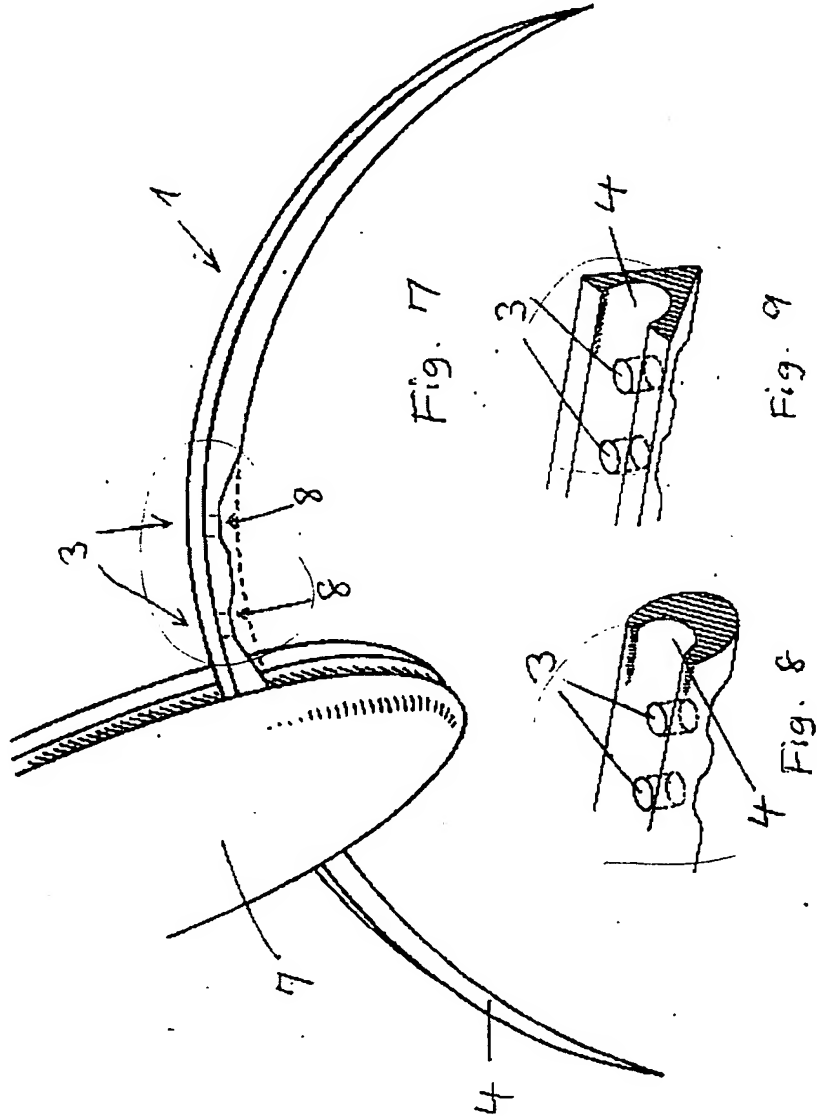
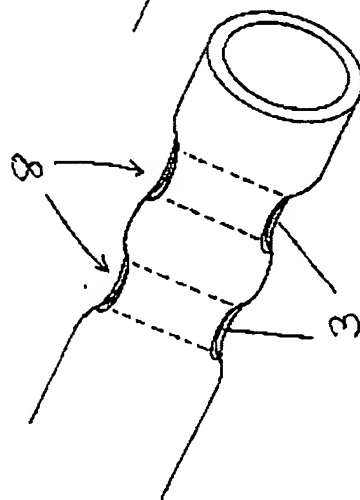
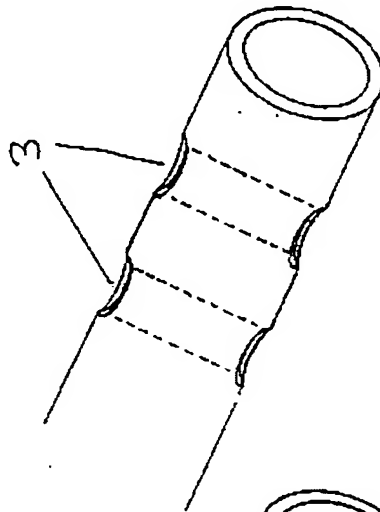


Fig. 6





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**